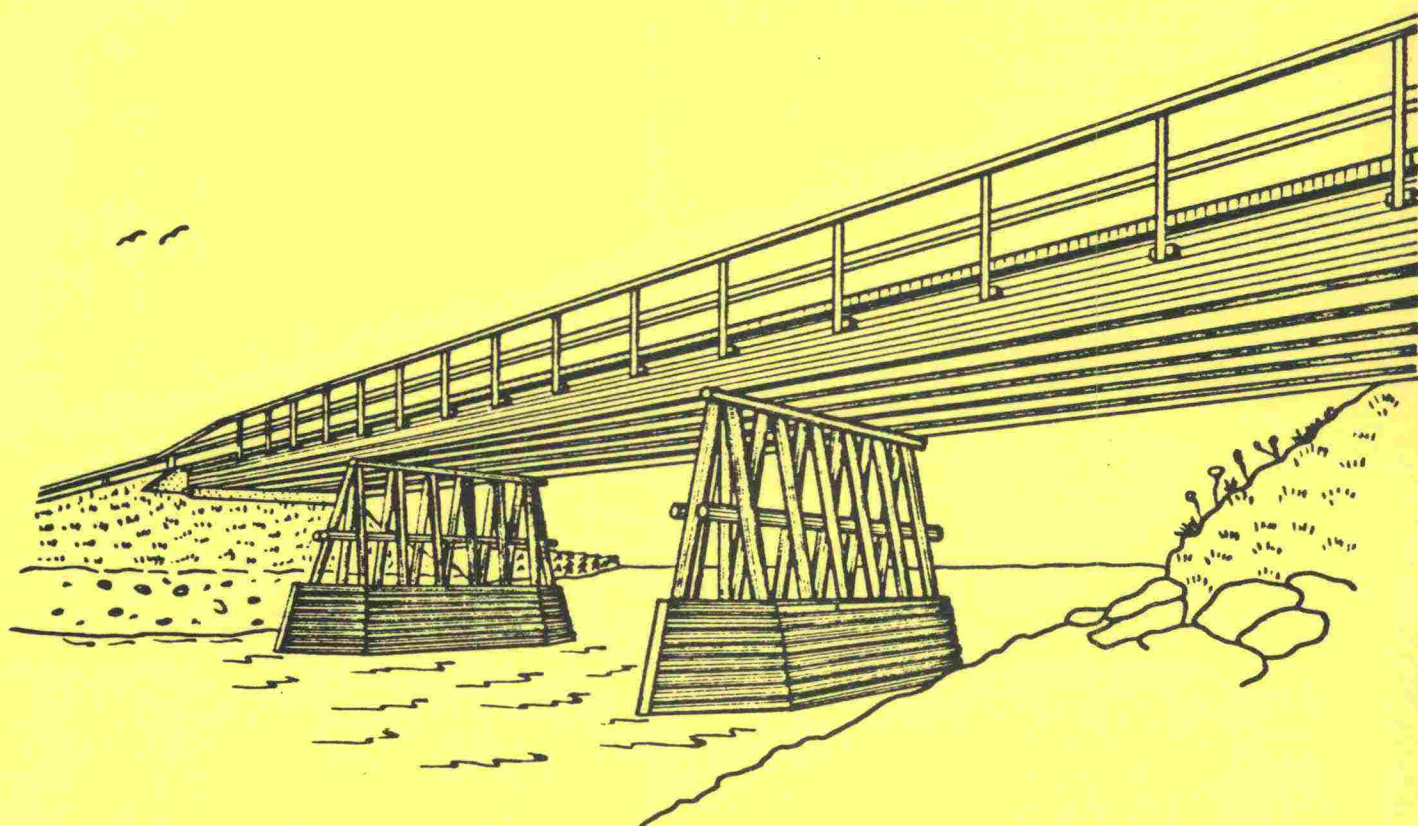


SVO

SILLANRAKENNUSTÖIDEN VALVONTAOHJE

3700: PUURAKENTEET



08
TIE-



84 0760

SILLANRAKENNUSTÖIDEN VALVONTAOHJE

3700 : PUURAKENTEET

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SILLANRAKENNUSTOIMISTO
1984

ISBN 951-46-5672-5

SILLANRAKENNUSTÖIDEN VALVONTAOHJE

3700:Puurakenteet

S I S Ä L T Ö

1.	Yleistä -----	1
1.1	Soveltaminen -----	1
1.2	Käsitteiden määrittely -----	1
1.3	Asiakirjat -----	1
1.4	Laatuvaatimukset -----	2
1.41	Yleistä -----	2
1.42	Mittatarkkuus -----	2
1.43	Ulkonäkö -----	2
1.5	Kelpoisuuden osoittaminen -----	2
2.	Puutavara -----	2
2.1	Pyöreä ja sahattu puutavara -----	2
2.2	Liimattu puutavara -----	3
2.3	Lahontorjunta -----	4
3.	Puurakennetyöt -----	6
3.1	Puutavaran kuljetus ja varastointi ----	6
3.2	Liimapuukannattimien asentaminen -----	6
3.3	Syrjälankkukansi -----	6
3.4	Liimapuinen elementtikansi -----	6
3.5	Liitokset -----	7
3.51	Yleistä -----	7
3.52	Pulttiliitokset -----	7
3.53	Naulaliitokset -----	7
3.6	Jätepuutavaran hävittäminen -----	7
4.	Viiteluettelo -----	8

SILLANRAKENNUSTÖIDEN VALVONTAOHJE

3700:PUURAKENTEET

1. Yleistä

1.1 Soveltaminen

Tämä valvontaohje liittyy sillanrakennustöiden yleisen työselityksen kohtaan 3700:Puurakenteet. Ohjeen sisältö noudattaa SYT 3500:n mukaista järjestystä ja numerointia. Tekstissä annetaan määräysten taustatietoa ja kokemuseräisiä käytännön ohjeita. Jos johonkin SYT:n kohtaan ei anneta lisätietoja tässä valvontaohjeessa, se osoitetaan tähdillä (*****). Valvontaohjeen liitteenä on puurakenteiden kelpoisuuskirjan malli.

Ohje on laadittu lähinnä urakkatöiden valvojia varten, mutta sitä voidaan soveltaen noudattaa myös valvottaessa omassa johdossa toteutettavia töitä.

Sellaisia valvojan tehtäviä, jotka urakalla rakennettaessa liittyvät urakan juridisiin ja taloudellisiin kysymyksiin, ei käsitellä tässä ohjeessa.

1.2 Käsitteiden määrittely

Valvontaohjeessa käytetään samoja käsitteitä ja määritelmiä kuin työselityksessä.

1.3 Asiakirjat

1.4 Laatuvaatimukset

1.41 Yleistä

1.42 Mittatarkkuus

1.43 Ulkonäkö

1.5 Kelpoisuuden osoittaminen

Sillan kelpoisuuskirjan liitteeksi tulevan puurakenteiden kelpoisuuskirjan malli on liitteenä 1. Mallia voidaan käyttää muistilistana, kun kootaan puurakenteiden kelpoisuutta koskevia asiakirjoja. Mallin kaltainen sivu liitetään sillan kelpoisuuskirjaan puurakenteita koskevien tietojen yhteenvedoksi.

2. Puutavara

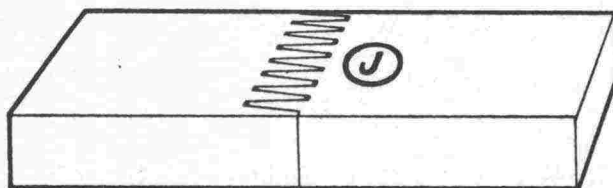
2.1 Pyöreä ja sahattu puutavara

Lujuuslajiteltuna toimitetussa puutavarassa on alla olevan kuvan mukainen leima. Kaikissa lujuusluokkaa T 40 olevissa kapaleissa on kolme leimaa. Jos puutavara on kreosootilla kylästettyä, sen lujuusluokka osoitetaan toimituserää seuraavalla kirjallisella todistuksella eikä leimoilla. Todistus voi sisältyä kuormakirjaan.



Jos puutavara lajitellaan työmaalla, on varmistuttava siitä, että VTT:n lajittelijalle myöntämä oikeus on voimassa enintään viisi vuotta vanha.

Puurakenteiden laadunvalvontayhdistyksen valvonnan alaisena tehdyt sormijatkokset merkitään ns. J-leimalla; kuitenkin kreosoottikyllästeisen puutavaran jatkosten kelvollisuus osoitetaan toimitusta seuraavalla kirjallisella todistuksella.



2.2 Liimattu puutavara

Puurakenteiden laadunvalvontayhdistys valvoo liimapuun valmistusta. Yhdistys myöntää liimapuutehtaille määräaikaista valmistuslupia, joihin liittyy tavallisesti kannattimien suurimpia mittoja ja muotoa koskevia rajoituksia (pituus, korkeus, leveys; suoruus, kaarevuus). Puurakenteiden laadunvalvontayhdistyksen toiminta on tehtaiden oman laadunvalvonnan tarkkailua, joten kelpoisuuskirjaan saatavat tiedot perustuvat tehtaiden omiin kokeisiin (vrt. Liimapuukannatteiden valmistus ja laadunvalvonta).

Laadunvalvontayhdistyksen hyväksymät tehtaat saavat käyttää kannattimeen kiinnitettävässä tuotekilvessä ns. L-leimaa, joka on ympyrän sisällä oleva L-kirjain. Tuotekilvestä ilmenee myös kannattimen valmistusnumero, liimausluokka, lujuusluokka ja valmistaja.



Sillan kelpoisuuskirjaan liitettävä delaminointikokeen (säänkestävyyskokeen) tulos saadaan pyytämällä ote tehtaan laadunvalvontapöytäkirjasta.

Palkkien poikkileikkausmitat tarkastetaan ainakin tukien kohdalta ja pistokokein aukkojen keskikohdalta. Palkin leveyttä ja korkeutta arvosteltaessa on otettava huomioon, että kun puun kosteus muuttuu valmistuksen aikaisesta lopulliseen käyttötilaan poikkileikkausmitat kasvavat noin 1...2 %. Sen vuoksi mittatarkistus on tehtävä heti palkkien saapuessa, kun kosteustila ei ole vielä muuttunut.

Pystykäyryyden poikkeamalle esitetyllä rajoituksella varmistetaan, ettei yläpinnassa ole haitallista aaltomaisuutta, joka voi johtua esim. epätarkasta viimeistelystä.

Mittatarkkuusvaatimuksista tärkein on yläpintojen keskinäiselle yhdenmuotoisuudelle asetettu ehto.

2.3 Lahontorjunta

Standardin SFS 3974 mukaisesti kyllästetyksi A-luokan puuksi voidaan katsoa vain se, joka kyllästetään Lahontorjuntayhdistys ry:n laadunvalvonnan ja VTT:n tarkkailun alaisena. Puutavara saadaan leimata yhteispohjoismaisella NTR/A -leimalla. Kreosoottikyllästeisen puutavaran kyllästysluokka osoitetaan aina toimituserää seuraavalla kirjallisella todistuksella, joka voi sisältyä kuormakirjaan. Laadunvalvontajärjestelmään sitoutuneista kyllästämöistä antaa tietoja Lahontorjuntayhdistys ry, Mannerheimintie 40 D 87, 00100 Helsinki, puh. 90-492762.



On suositeltavaa, että kelpoisuuskirjaan hankitaan jokaista sahatavara- ja liimapuuerää koskeva kyllästämön käyttökirjan ote.

Kreosootti hidastaa puun kosteuden muutoksia ja vähentää samalla halkeilua. Kreosootilla kyllästetystä puusta saattaa ensimmäisinä käyttövuosina lämpimällä säällä tihkua kyllästysainetta, joka tahrii alapuolisia rakenteita.

Kun suolakyllästeisestä puusta valmistetaan liimapuuosia, puun parhaiten kyllästynyt pintaosa menetetään lamellien ja palkkien höyläyksessä. Kreosoottia käytettäessä liimapuuelementit kyllästetään vasta liimauksen ja höyläyksen jälkeen, joten kyllästettyä puuta ei menetetä.

Jos epäillään, ettei kyllästysaine ole tunkeutunut männyn sydänpuuhun asti, voidaan puutavaran poikkileikkauksen tai kairauslastun sydänpuuosuus värjätä jollakin kemiallisella reagenssilla. Sydänpuun ja silmin havaittavan kyllästetyn osan väliin ei saa jäädä kyllästämätöntä pintapuuta.

Männyn sydänpuun määrittämiseksi voidaan käyttää seuraavaa reagenssia (Kyllästetyn puun laadunvalvontaohjeet):

Liuos A: 5 g orto-anisidiiniä seokseen, jossa on 20 ml väkevää suolahappoa ja 100 ml vettä

Liuos B: 100 g natriumnitriittiä 1000 ml:ssa vettä

Liuokset sekoitetaan keskenään samassa suhteessa. Sydänpuu värjäytyy punaiseksi noin 30 s kuluttua. Seos on käyttökelpoista noin 3 kk:n ajan ja perusliuokset säilyvät joitakin vuosia.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää seuraavia liuoksia:

Liuos A: sulfaniilihapon kyllästynyt vesiliuos

Liuos B: 400 g natriumnitriittiä 600 ml:an vettä

Yhtä suuret määrät kumpaakin liuosta sekoitetaan keskenään ennen käyttöä. Sydänpuu värjäytyy oranssinkeltaiseksi, kun reagenssia on sivelty näytteeseen. Seos on käyttökelpoinen vain noin tunnin ajan.

Kyllästysaineen määrälle annetaan vähimmäisraja aineen käyttöluvassa, jonka myöntää lahontorjuntayhdistys. Kyllästysaineen määrä voidaan selvittää vain laboratoriossa.

Suolakyllästeisen liimapuun kosteusvaihteluita hidastavaksi pinnoitteeksi hyväksytään mm. Basiment ja Saunatol (molempia myy Byring Chemical). Lakkaus ei ole tähän tarkoitukseen hyväksyttävä pinnoite.

Hyväksyttäviä pinnansuojausaineita ovat ne, joiden tehoaineena on pentakloorifenoli, kuparinaftenaatti tai kreosootin ja pentakloorifenolin seos.

Vaneri: On pyrittävä vanerin painekyllästykseen, toissijaisesti kreosootti-imeytykseen. Filmipintainen vaneri ei ole erityisen suositeltava, koska siinä ei ole mitään lahontorjuntaainetta.

3. Puurakennetyöt

3.1 Puutavaran kuljetus ja varastointi

3.2 Liimapuukannattimien asentaminen

3.3 Syrjälankkukansi

3.4 Liimapuinen elementtikansi

Kansielementtien saumaamiseen sopivia massoja ovat mm. Polevomastic (Valke Oy), Accoplast B (Machinery) ja Gurisil (Europox-Trading Oy) sekä yleensä silikonipohjaiset massat. Hyväksyttävä esipuristettu, paisuva saumanauha on esim. Illmod (RN-tuonti Saarinen Ky).

3.5 Liitokset

3.51 Yleistä

Kuumasinkityksen merkintä Zn 500 tarkoittaa, että toimituserän kappaleiden pinnoilla on sinkkiä keskimäärin 500 g/m².

Hammaslevyihin ym. sään välittömiltä vaikutuksilta suojassa oleviin osiin voidaan hyväksyä sähkösinkitys tai sähkökadmiointi, mikäli osat eivät kosketa suolakyllästeistä puuta.

Sähkösinkitys on tehtävä standardin SFS 2766 mukaisesti ja pinnoiteyhdistelmän on oltava Fe/Zn 25 c 2D. Vastaavasti kadmioinnissa on noudatettava standardia SFS 2764 ja pinnoiteyhdistelmän on oltava Fe/Zn 25 c 2D.

Sähköpinnoitteen merkinnässä "Fe/Zn 25 c 2D" tarkoittaa

Fe perusmetallia
Zn pinnoitemetallia, sinkkiä (vastaavasti Cd = kadmium)
25 pinnoitteen paksuutta mikrometreinä
c kromaattipinnoitetta
2D kromatoinnin luokkaa ja tyyppiä standardin SFS 4789 mukaisesti. Tällä tavalla kromatoitu pinta on oliivin vihreä vivahtaen ruskeaan tai pronssiin.

3.52 Pulttiliitokset

3.53 Naulaliitokset

3.6 Jätepuutavaran hävittäminen

4. Viiteluettelo

Tie- ja vesirakennushallituksen julkaisut:

- SYT 3500:Paikalla valetut betonirakenteet
TVH 732215
- SYT 3900:Kannen pintarakenteet, varusteet ja laitteet
TVH 732216

Standardit:

- SFS 4188 Puurakenteiden suunnitteluohjeet
- SFS 3974 Kyllästetty puutavara, luokitus
- SFS 2511 Havupuusahatavara, mitat
- SFS 2415 Koivuvanerit. Yleisvaatimukset
- SFS 2063 Kuusioruuvit (ei täyskierteiset). Metrinen ISO-vakiokierre
- SFS 2067 Kuusiomutterit. Metrinen ISO-vakiokierre
- SFS 2458 Lukkoruuvit, kohokantaiset. Metrinen ISO-vakiokierre
- SFS 4683 Nelikulmaiset aluslaatat, puurakenteiden rasitetuille ruuveille
- SFS 2764 Kadmiointi
- SFS 2766 Sinkitys
- SFS 4789 Sähkösinkki- ja sähkökadmiumpinnoitteet.
Kromatointi

Suomen rakennusinsinöörien liitto ry:n julkaisut:

- Puurakenteiden suunnitteluohjeet RIL 120-1983
(sama kuin standardi SFS 4188)

Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen julkaisut:

- VTT:n tiedotus nro 93. Sahatavaran lujuusluokitteluohteet

Yhdistysten julkaisut:

- Kyllästetyn puun laadunvalvontaohjeet M, A, B ja Bx luokkia varten. Nordiska Träskyddsrådet, Lahontorjuntayhdistys ry, 1980
- Liimapuukannatteiden valmistus ja laadunvalvonta. Puurakenteiden laadunvalvontayhdistys ry, L-toimikunta, 1979

Sillan kelpoisuuskirjan liite: Puurakenteet

Sillan nimi: _____
Paikkakunta: _____ Piiri: _____

Sahatavara

Toimittaja: _____
Kyllästämö: _____

Lujuusluokka: T _____

- ☐ Hankittu lujuuslajiteltuna
☐ Työmaalla lajitellut _____,
☐ jolla on VTT:n vuonna 19__ myöntämä lajitteluoikeus

Kyllästysluokka: _____

- ☐ Todettu puutavaraleimasta
☐ Kirjallinen todistus liitteenä _____
☐ Kyllästämön käyttöpöytäkirjan ote liitteenä _____

Sormijatkokset

- ☐ J-leima todettu puutavarasta
☐ Kirjallinen todistus (liite _____) siitä, että jatkokset täyttävät J-leiman edellyttämät vaatimukset
☐ Puutavara ei ole jatkettua

Liimapuu

P a l k i t

Toimittaja: _____
Kyllästämö: _____

Lujuusluokka: LT _____

Liimausluokka: _____, delaminointikokeen tulos _____ %
(liite _____)Kyllästysluokka: _____, kirjallinen todistus liitteenä _____
Palkkien valmistusnumerot: _____

Mitoissa todetut toleranssien ylitykset: Liite _____

K a n s i e l e m e n t i t

Toimittaja: _____
Kyllästämö: _____

Lujuusluokka: LT _____

Liimausluokka: _____, delaminointikokeen tulos _____ %
(liite _____)Kyllästysluokka: _____, kirjallinen todistus liitteenä _____
Elementtien valmistusnumerot: _____

Mitoissa todetut toleranssien ylitykset: Liite _____

P a l k i s t o n a s e n t a m i n e n

Palkkien yläpintojen taso tarkastettu asentamisen jälkeen

Mittavaihtelut ovat sallituissa rajoissa

Tasoeroja on korjattu täytteellä, jonka aines on _____ ja suurin
paksuus on _____ mm

Urakoitsijan

edustaja: _____ Valvoja: _____

ISBN 951-46-5672-5